gmk GmbH & Co. KG
Gesellschaft zur Energiegewinnung

Kite e400i 250 Vdc

Type 0404-3000-250 für die häusliche Eigenstromversorgung

Benutzerhandbuch für die Montage und Wartung

Inhaltsverzeichnis

1.0 Sicherheitshinweise und Anmerkungen 4
1.1 Sicherheitssymbole 5

2.0 Der Turm 6
2.1 Montageflansch und Turmspitze 7

3.0 Auspacken der Windturbine 8

4.0 Turbinenanordnung und Installation 10

4.1 Kennzeichnungen
4.2 Heckeinbau
4.3 Heckrohr – Lötmontage zum Generator
4.4 Generator zum Turm
4.5 Heckeinbau zum Rohr
4.6 Flügel und Nasenkonus-Versteifungsring
4.7 Ausbalancieren der Flügel
4.8 Rumpf und Nasenkonus

5.0 Elektrische Montage 19

6.0 Installation Inbetriebnahme 22

7.0 Wartungsplan 23

7.1 Windkraftklasse
7.2 Vorgesehener Wartungsplan

8.0 Fragen und Antworten 25

9.0 Technische Spezifikation 26

10.0 Einhaltung 27

11.0 Garantie 28

12.0 Anhänge
Anhang 1 Allgemeine Informationen 29
Anhang 2 Standort-Wahl 32
Anhang 3 Kite - patentierter Spannungsbegrenzer 34
Anhang 4 Wechselrichter für Netzanschluss 35
Anhang 5 Installation Checkliste 36
Anhang 6 Garantie Registrierung 37

Haftungsausschluss
GMK ist bestrebt, mit diesem Handbuch genaue Auskünfte zu geben und ist in keiner Weise verantwortlich für Fehler oder Irrtümer. Der Nutzer dieses Handbuchs trägt die volle Verantwortung und das Risiko.

Wir appellieren an Ihren Menschenverstand die Sicherheitsanmerkungen zu lesen und anzuwenden. Konsultieren Sie einen Bauingenieur und lassen Sie sich beraten, falls Sie unsicher sind.

1. Sicherheits- und Warnhinweise

Unfälle können leicht passieren und in Zusammenhang mit jeder Art von Maschinen gibt es potentielle Gefahren. Turminstallationen bringen ihre eigenen Gefahren mit sich. Arbeiten Sie immer vorsichtig und haben sie einen Assistenten, wo immer es möglich ist. Alle Installationsarbeiten sollten wenn möglich auf dem Boden stattfinden. Beachten Sie bitte, dass die Flügel während der Installation nicht mit der Flügelspitze auf den Boden aufschlagen. Befragen Sie einen Bauingenieur oder einen guten Bauunternehmer, falls Sie unsicher sind.

Haben Sie einen gesunden Respekt vor dieser Windturbine. Wenden Sie gute Behandlungsmethoden an und treffen Sie Vorkehrungen, um Körperverletzungen zu vermeiden. Die Ausgangsspannung vom *Kite 400 i* kann gefährlich werden und sogar letal, wenn sie bei offenem Stromkreislauf läuft. Schließen Sie die Ausgangskabel kurz, wenn die Turbine nicht verbunden ist. Arbeiten Sie nicht an dem System , wenn die Turbine läuft oder wenn ein Blitzeinschlag möglich ist.
Das Trennen eines Kabels kann Funken verursachen. Die Anwesenheit von explosiven Wasserstoffen von Batterieaufladungen ist immer eine Möglichkeit. Eine ausreichende Belüftung ist für die Batterieinstallation notwendig. Die Drahtstärken müssen für die unterstützten Stromstärken korrekt sein. Respektieren Sie das System und gebrauchen Sie Ihren gesunden Menschenverstand. Konsultieren Sie einen qualifizierten Elektriker, wenn Sie nicht sicher sind.

Lockere Schrauben, Verarbeitungsmängel und lockere elektrische Verbindungen müssen vermieden werden. Die Turbinenschaufeln sind gefährlich. Achten Sie auf eine rotierende Turbine. Fahren Sie die Turbine immer herunter, wenn Sie sich ihr nähern, indem Sie sie den Trennschalter an der Steuerung betätigen oder indem Sie die Leistung des Generators herunterfahren. Vorbeugende Wartung ist immer am Besten. Prüfungen können am besten bei ruhigen Wetterverhältnissen durchgeführt werden. Vermeiden Sie Wartungsarbeiten bei windigem Wetter.

1.1 Sicherheitssymbole

Die aufgeführten Symbole in diesem Handbuch sollen Sicherheitspunkte hervorheben

Allgemeiner Warnhinweis

Gefahr von starkem Verletzungsrisiko

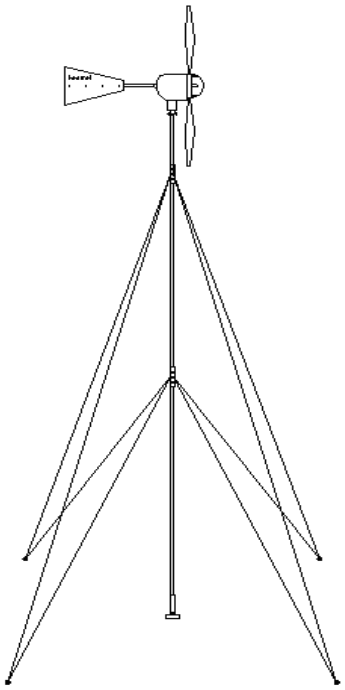
Gefahr von Elektroschocks

Verletzung durch Propellerflügel

Arbeitsanweisungen

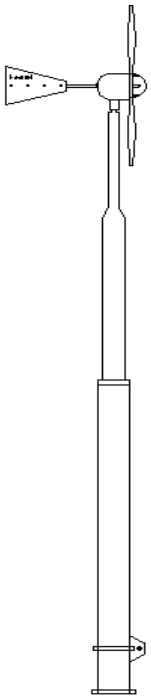
*Ein Stern kennzeichnet eine besondere Anweisung oder eine Erinnerung
> Ein Pfeilkopf kennzeichnet eine Montage-/Bauanleitung

2.0 Der Turm



Guy Wire

Version 1



Monopole Tower

Version 2

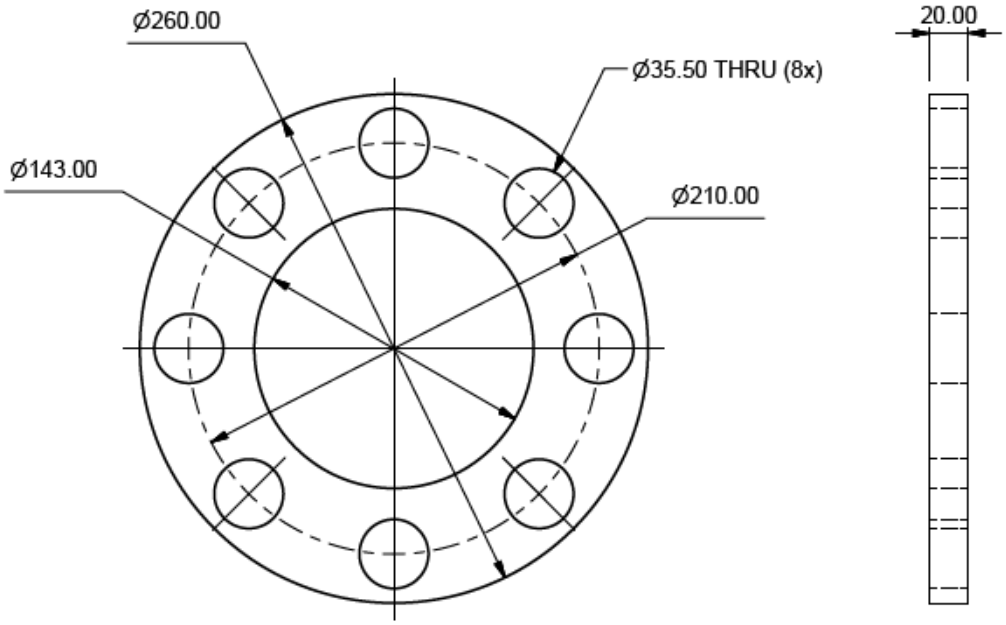
Zwei mögliche Turmtypen sind oben aufgeführt.

Version 1: Die preiswerteste Lösung ist die Montage eines abgespannten Turms, welcher mittels eines Jin-Pols gehoben und gesenkt wird. Der abgespannte Turm kann für große Höhen hergestellt werden, indem man einen Gitterrahmen als Pol-Sektion benutzt. Hierbei sind große Stellflächen erforderlich und mehr Wartungsarbeiten.

Version 2: Dieser Turmtype ist der bevorzugt in der KWEA-Technologie. Durch seinen großen Durchmesser werden einerseits die Stabilität und Steifigkeit des Turms erhöht, gleichzeitig aber das Gewicht der kompletten Anlage reduziert. Die Ausführung ist feuerverzinkt und ist einfach zu installieren. Weiterhin kann der Turm mit einer Hydraulik als Selbstaufsteller geliefert werden. Für andere Turmtypen ist eine Gitterkonstruktion oder ein Monopol-Kegelturm notwendig. GMK liefert standardmäßige geprüfte Türme und kann die Turbinenmerkmale und Parameter für das Turmdesign zur Verfügung stellen.

Der *Kite 400 i* hat ein Gewicht (Turmspitze) von ca. 220 kg und gilt nicht als geeignet für die Dachmontage oder als Stützsysteme auf bereits existierenden Masten oder Türmen.

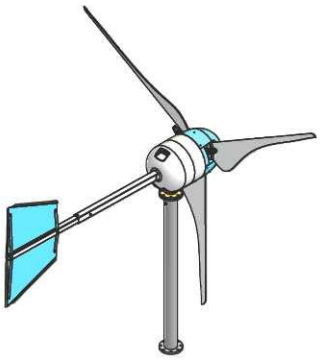
2.1 Anbauflansch und Turmspitze



Universalflansch

Der Kite 400 i wird mittels Rundflansch auf dem Turm montiert. Ein geeigneter angepasster Turmflansch wird mit der Turbine geliefert.

Die folgende Spezifikation wird für den oberen Rohrabschnitt des Turms empfohlen. Stahlrohr Type 350 WA Durchmesser 139,7 mm. Länge von 2 m und minimale Wandstärke von 4,5 mm.



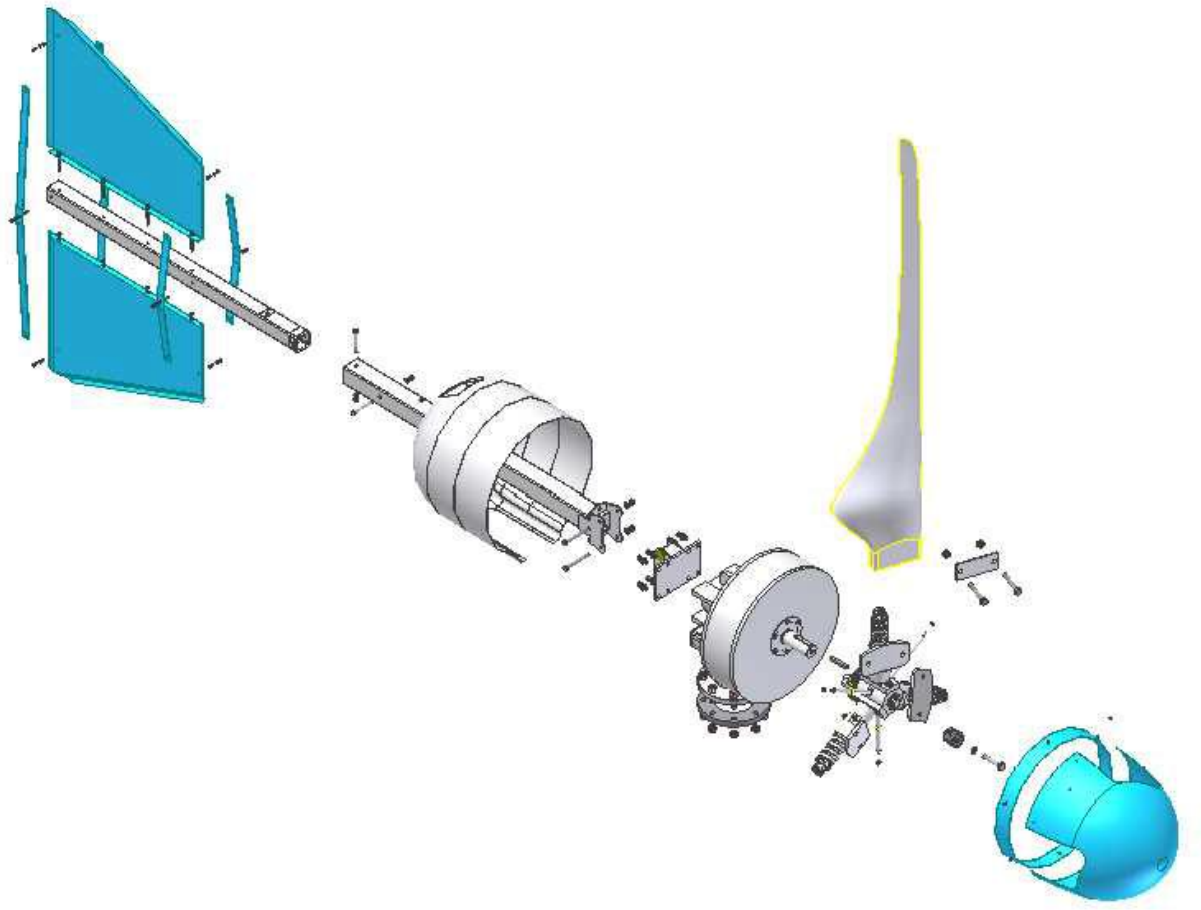
Kite 40 0i

Adapterrohr

Ein Standard Adapterrohr ist bei GMK erhältlich, womit die Turbine auf einer alternativen Struktur befestigt wird. Der Pol hat eine Befestigungsstelle für das Turmkabel. Konsultieren Sie Ihren Händler zwecks mehr Details.

3.0 Auspacken der Windturbine

Eine Packliste ist dem Produkt beigefügt. Versichern Sie sich, dass alle Teile geliefert wurden. Benachrichtigen Sie Ihren Fachhändler, falls irgendetwas fehlt.



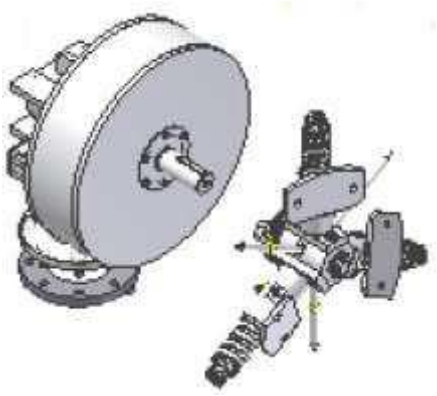
Der *Kite 400 i* wird in einer Versandkiste geliefert. Überprüfen Sie die Kiste auf Transportschäden und dann heben Sie vorsichtig den Deckel der Kiste ab, um den Inhalt herauszunehmen. Kontrollieren Sie, ob alles intakt ist. Achten Sie besonders auf die Verpackung der Flügel. Entnehmen Sie sorgfältig alle Teile für eine sichere Lagerung. Das letzte zu entnehmende Teil ist die Generator-Anordnung, welche absolut sicher auf der Bodenplatte der Kiste liegt.

Die Generator- und Antriebskontrolle wird werksseitig konfiguriert. Die gesamte Anordnung wiegt ca. 150 kg.

Packen Sie folgende Teile aus und überprüfen Sie diese. Informieren Sie Ihren Lieferanten über etwaige Mängel oder Fehlteile.

- Nehmen Sie die Verpackung der Flügel heraus und sorgen für eine sichere Lagerung der Flügel.
- Nehmen Sie die Gondel und den Nasenkonus mit einem Ring heraus und lagern Sie alles sicher
- Nehmen Sie die beiden Ausleger-Abschnitte heraus
- Packen Sie anderes Zubehör aus, welches für Sie geliefert wurde
- Machen Sie den Befestigungsmaterial ausfindig und nehmen Sie es heraus (incl. Montagefett)
- Nehmen Sie die gesamte Generator-Anordnung heraus.

Anmerkung: Die Befestigungen sind in gekennzeichneten Tüten verpackt. Jede Tüte enthält einen Satz Befestigungen für verschiedene Turbinenteile. Das beigefügte Montagefett wird auf allen Muttern von M10 aufwärts angewendet.



Anmerkung: Eine zusätzliche Packung mit Befestigungen enthält eine Ersatzeinheit pro Befestigung, die für die Turbine benötigt wird.
Es mag eventuell sinnvoll sein, die Seiten des Verpackungsbehälters abzunehmen, um an die Bauteile heranzukommen. Entfernen Sie die Schrauben und Beläge, um die Generator-Bauteile freizulegen. Falls möglich, benutzen Sie eine Hebevorrichtung, um die Baugruppe aus der Kiste zu holen. Andernfalls sollten Sie mindestens drei Assistenten zur Seite haben, um die Baugruppe aus der Kiste zu heben. Achten Sie darauf, dass der Generator nach vorne kippen kann und die Hände verletzen könnte.

Achten Sie darauf, nicht die Ausgangsleitungen unterhalb des Generators zu beschädigen. Die Generator-Baugruppe ist vorne schwer und kann leicht überkippen. Nach der Installation wird die Turbine auf der Vertikalachse ausbalanciert.

4.0 Turbinen-Baugruppe und Installation

**Sie benötigen folgende Handwerkzeuge!*

- Arbeitsbock um die Turbine zu stützen, welche für ein Gewicht von 250 kg gesichert sein sollte
- Kunststoff- oder Gummihammer
- Vollständiger Satz Ringschlüssel von 10 – 22 mm
- Metrischer Steckschlüsselsatz
- Satz Standard-Schraubendreher
- Drehmomentschlüssel geeignet für Drehmomente von 0-180 Nm (132lb ft)
- Elektrische Zangen und Scheren

Beziehen Sie sich auf die Diagramme und folgen Sie den Anweisungen, um die gesamte Windturbine zu errichten.

Dieses Handbuch setzt voraus, dass der Stützturm bereits installiert ist und auf Bodenhöhe gesenkt ist, um mit der Turbineninstallation zu beginnen.

4.1 Kennzeichnung

Die Turbine wird mit einem Leistungs-Label ausgestattet, ähnlich wie im Bild.

kestrel wind turbines CE

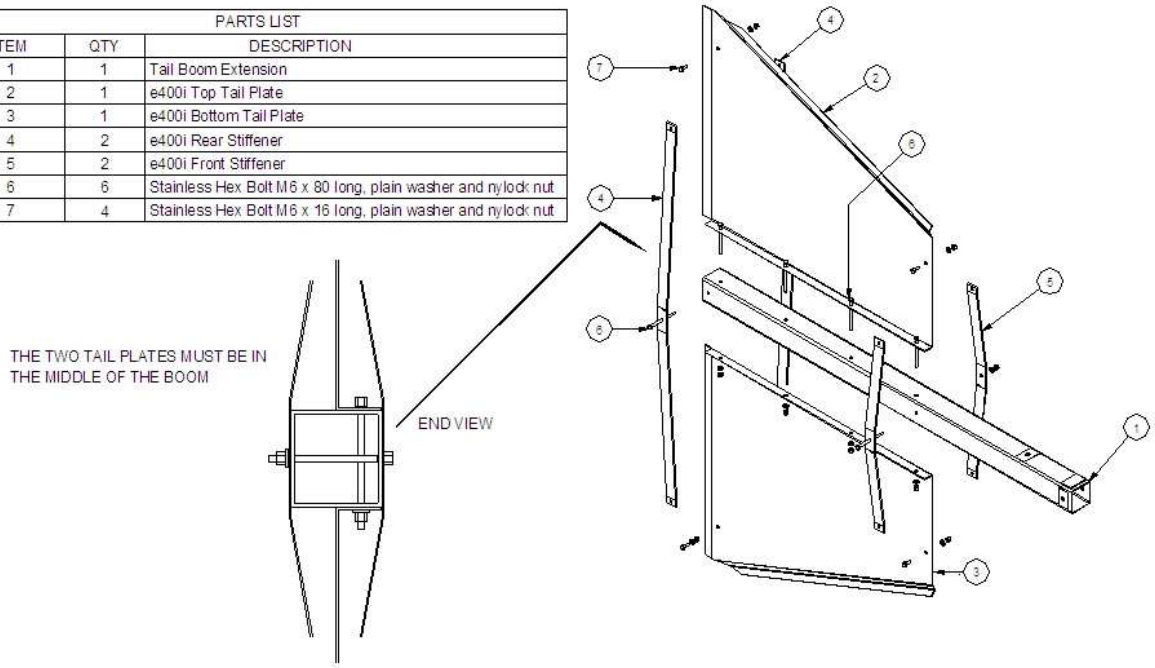
PRODUCT RATING LABEL

TYPE	0404	SWT Class No.	II
VOLTAGE	250 Vdc	ROTOR DIAMETER	4,0 m
CURRENT	13 Adc	SWEPT AREA	12,6 m²
RATED POWER	3000 Wdc	MANUFACTURED	Feb09
SERIAL NUMBER	G0902-250-027		
MADE IN SOUTH AFRICA BY	Eveready Diversified Products (Pty) Ltd T/A Kestrel Wind Turbines P.O. Box 3191, Struandale, North End Port Elizabeth, 6056 RSA		

*Notieren Sie Ihre Turbinen-Seriennummer für künftige Referenzen!

4.2 Heck-Baugruppe

PARTS LIST		
ITEM	QTY	DESCRIPTION
1	1	Tail Boom Extension
2	1	e400i Top Tail Plate
3	1	e400i Bottom Tail Plate
4	2	e400i Rear Stiffener
5	2	e400i Front Stiffener
6	6	Stainless Hex Bolt M6 x 80 long, plain washer and nylock nut
7	4	Stainless Hex Bolt M6 x 16 long, plain washer and nylock nut



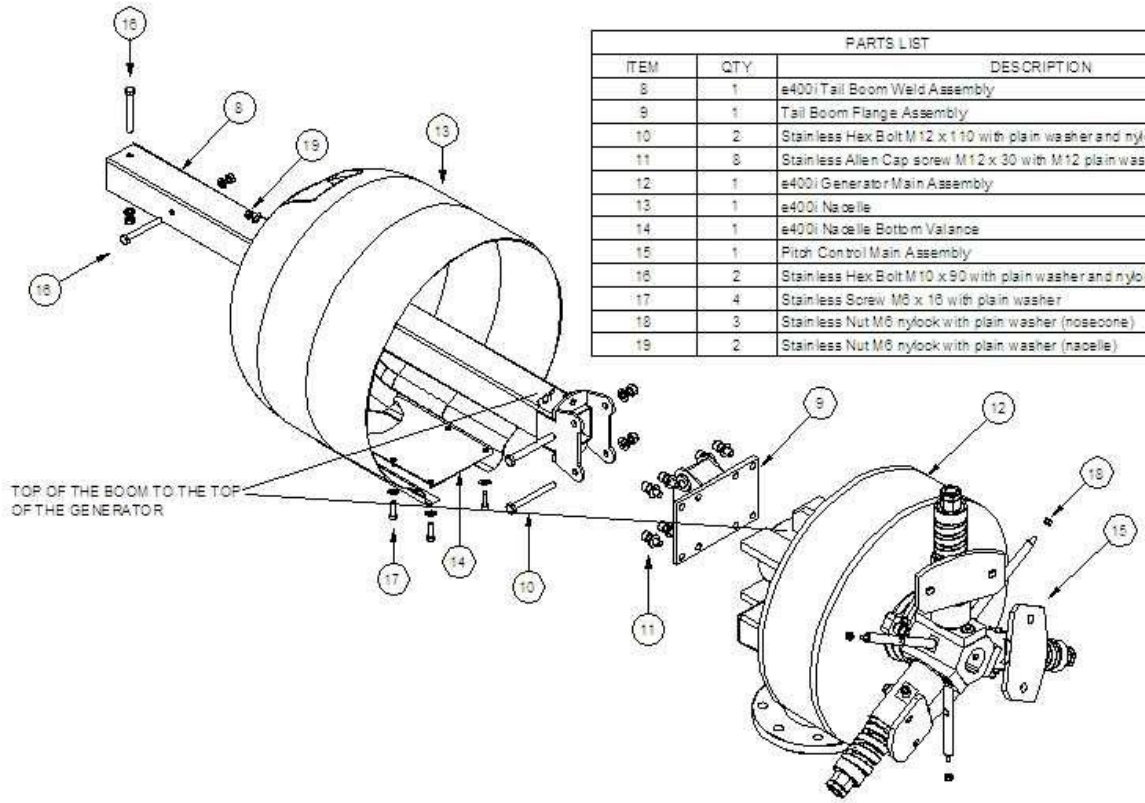
Montieren Sie genau wie im Diagramm abgebildet. Bringen Sie alle Befestigungen an, bevor Sie diese fest anziehen.

*Die Enden sollten in der Mittellinie des Baums sein

*Sie benötigen die Befestigungstasche mit der Markierung „Heckanordnung“ (Tail Assembly) für diesen Arbeitsschritt.

- Obere (2) und untere (3) Schlussplatte für Baum (1) mit vier Edelstahl-Schraubensätzen (6). Muttern und Unterlegscheiben für unten.
- Zwei Heckversteifungen (4) für den Baum (1) mit einem Edelstahl-Schraubensatz (6)
- Zwei Frontversteifungen (4) für den Baum (1) mit einem Edelstahl-Schraubensatz (6)
- Schrauben Sie alle Versteifungen (4) und (5) an die oberen und unteren Schlussplatten (2) und (3) mit vier Schraubensätzen (7).
- Alle Heckbefestigungen sind M6. Ziehen Sie alle befestigen Schrauben bis 10Nm (7.5 ft lb) an.

4.3 Heckbaum Lötmontage des Generators



PARTS LIST		
ITEM	QTY	DESCRIPTION
8	1	e400i Tail Boom Weld Assembly
9	1	Tail Boom Flange Assembly
10	2	Stainless Hex Bolt M12 x 110 with plain washer and nylock nut
11	8	Stainless Allen Cap screw M12 x 30 with M12 plain washer
12	1	e400i Generator Main Assembly
13	1	e400i Nacelle
14	1	e400i Nacelle Bottom Valance
15	1	Pitch Control Main Assembly
16	2	Stainless Hex Bolt M10 x 90 with plain washer and nylock nut
17	4	Stainless Screw M6 x 16 with plain washer
18	3	Stainless Nut M6 nylock with plain washer (nosecone)
19	2	Stainless Nut M6 nylock with plain washer (nacelle)

CAUTION

***Der Generator sollte auf dem Turm angebracht sein, bevor der Heckeinbau am Generator befestigt wird.**

***Bringen Sie alle Befestigungen an, bevor Sie sie fest anziehen. Montieren Sie genau wie im Diagramm gezeigt.**

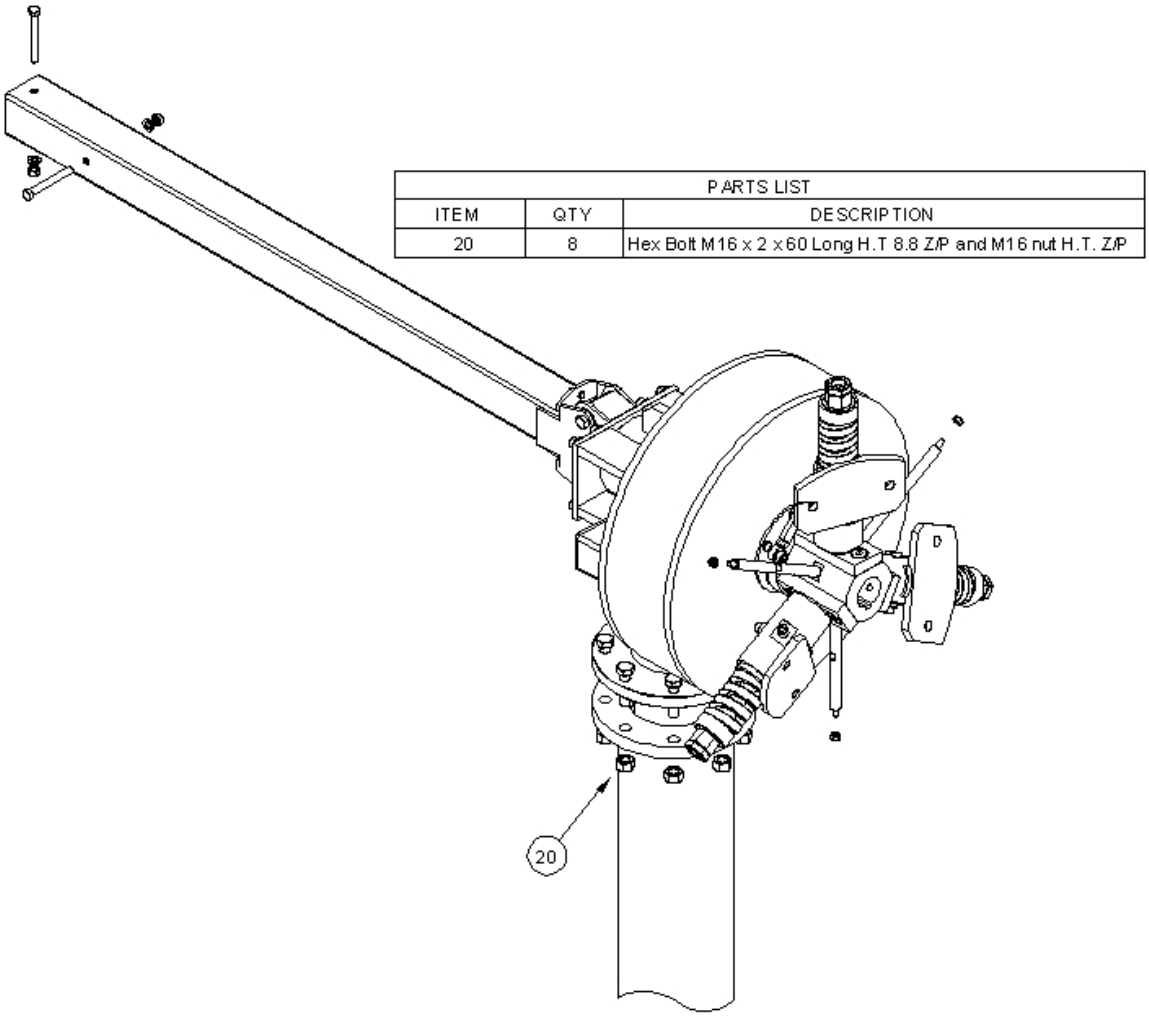
***Sie benötigen die Befestigungstüte mit der Markierung „Heckbaum Lötmontage“ (Tail Boom weld Assembly) für diesen Arbeitsschritt.**

- Befestigen Sie den Baum (8) am Heckbaumflansch (9) mit zwei Schraubensätzen (10) (Geben Sie etwas Fett auf das Muttergewinde). Ziehen Sie auf 50Nm (36ft lb) an.

- Bringen Sie den gebauten Flansch und den Baum am Generator an mit allen acht Innensechskantschrauben und Federringen (11). Ziehen Sie auf 50Nm (36 ft lb) an.

- Legen Sie die übrig gebliebenen Befestigungen für den späteren Gebrauch weg.

4.4 Generator zum Turm



PARTS LIST		
ITEM	QTY	DESCRIPTION
20	8	Hex Bolt M16 x 2 x 60 Long H.T 8.8 Z/P and M16 nut H.T. Z/P

*Der bereits installierte Turm wird auf Bodenhöhe gesenkt, bevor der Generator montiert wird. Das Stromkabel wird ebenfalls montiert. Die acht Befestigungsschrauben müssen HT 8,8 (hochfeste Schrauben Klasse 8.8) sein.

*Sichern Sie das Turmkabel an der Turmspitze. Das Turmkabel darf nicht hängen oder an den Generatorkabeln ziehen. Halten Sie ausreichend Turmkabel für die Verbindung zum Generator.

*“Drehen“ Sie den Generator nicht manuell. Schließen Sie das rote (+ve) und das schwarze (-ve) Generator-Ausgangskabel kurz, bis die Verkabelung gemacht werden soll.

*Vermeiden Sie Beschädigungen an der Lackierungen, in dem Sie sie mit geeignetem Material (HD Schaum, Teppichfliesen, Stoffresten etc.) schützen.

*Sichern Sie alle Stromkabelenden durch Isolierung vor der Installation des Generators.

*Sie benötigen die Tüte mit den Befestigungen mit der Markierung „Generator Mounting“ („Aufbau Generator“)

- Stützen Sie den gesenkten Turm in einer angemessenen Höhe, um den Generator zu montieren. Versichern Sie sich, dass die Unterstützung das Gewicht nach der Generatormontage tragen kann (250 kg =550lbs sind zu berücksichtigen).

- Stützen Sie den Generator bei ähnlicher Höhe mit dem Montageflansch in Übereinstimmung mit dem Turmflansch.

-

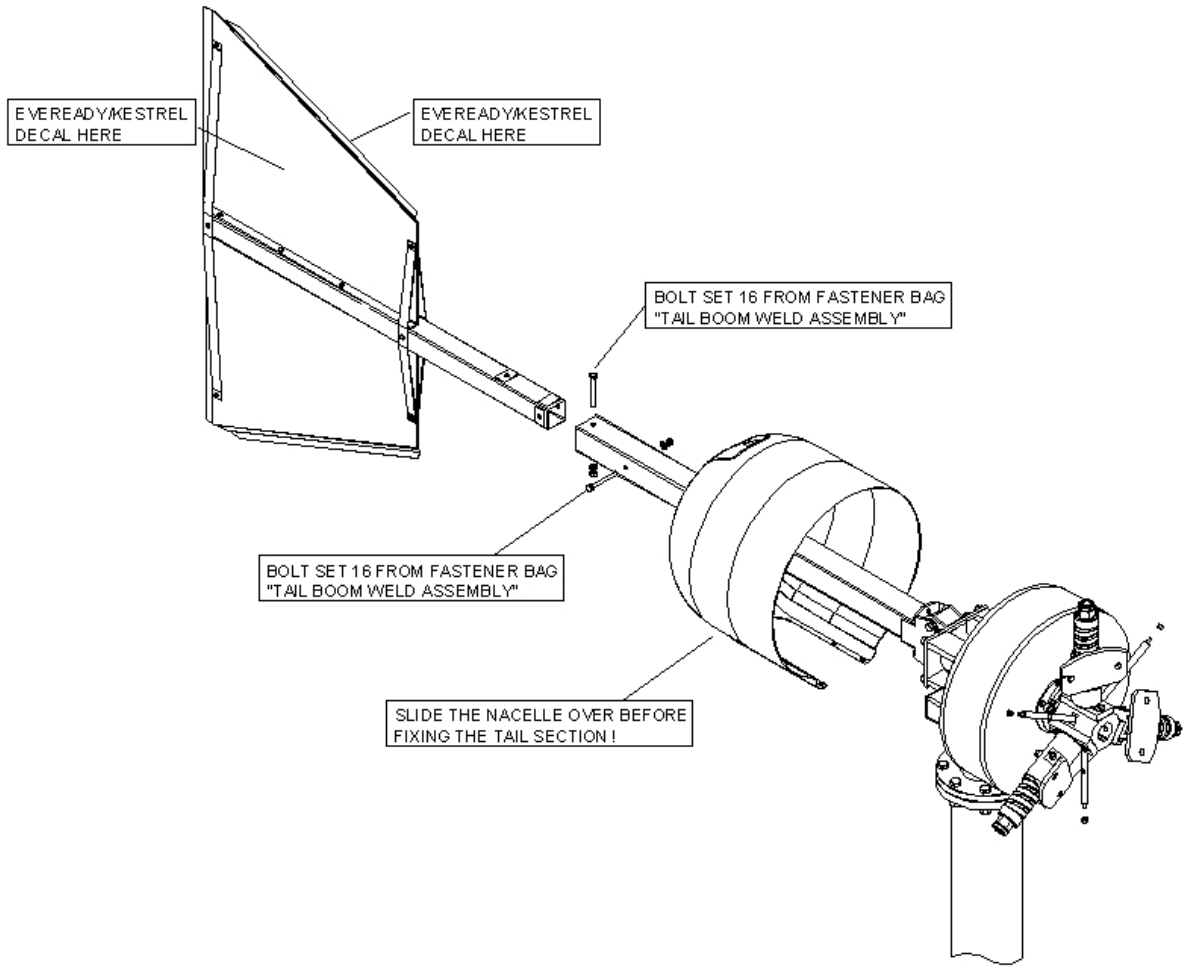
Beachten Sie die Polarität bei den elektrischen Verbindungen. Verbinden Sie die +ve (rot) und –ve (schwarz) Generatorausgangskabel korrekt. Umgekehrte Polarität zerstört den Generator und jede damit verbundene Vorrichtung.

- Entfernen Sie den Kurzschluss zwischen den Generatorkabeln. Bringen Sie die elektrischen Verbindungen zwischen dem Generator und dem Turmkabel an und vervollständigen Sie diese. Der 250Vdc Generator produziert bis zum 13 A (Ampere) bei normalem Betrieb, kann aber 18 A liefern bei Kurzschluss. Verwenden Sie Anschlüsse für 30A. Es ist sehr wichtig, sicherzustellen, dass diese Verbindung gut, sicher und absolut wasserdicht ist.

-

Befestigen Sie den Generator am Turm, während Sie die Kabel und Verbindungen im Innern des Turms verstauen. Bringen Sie die acht M16HT Schrauben und Muttern (Muttern unten) an und ziehen Sie sie fest an. Vergewissern Sie sich, dass das Kabel dabei nicht beschädigt wurde. Ziehen Sie die Flanschschrauben mit einem Drehmoment von 120Nm (88ft lbs) an. (Vorsicht: Fingerklemmschutz)

4.5 Heckmontage am Baum



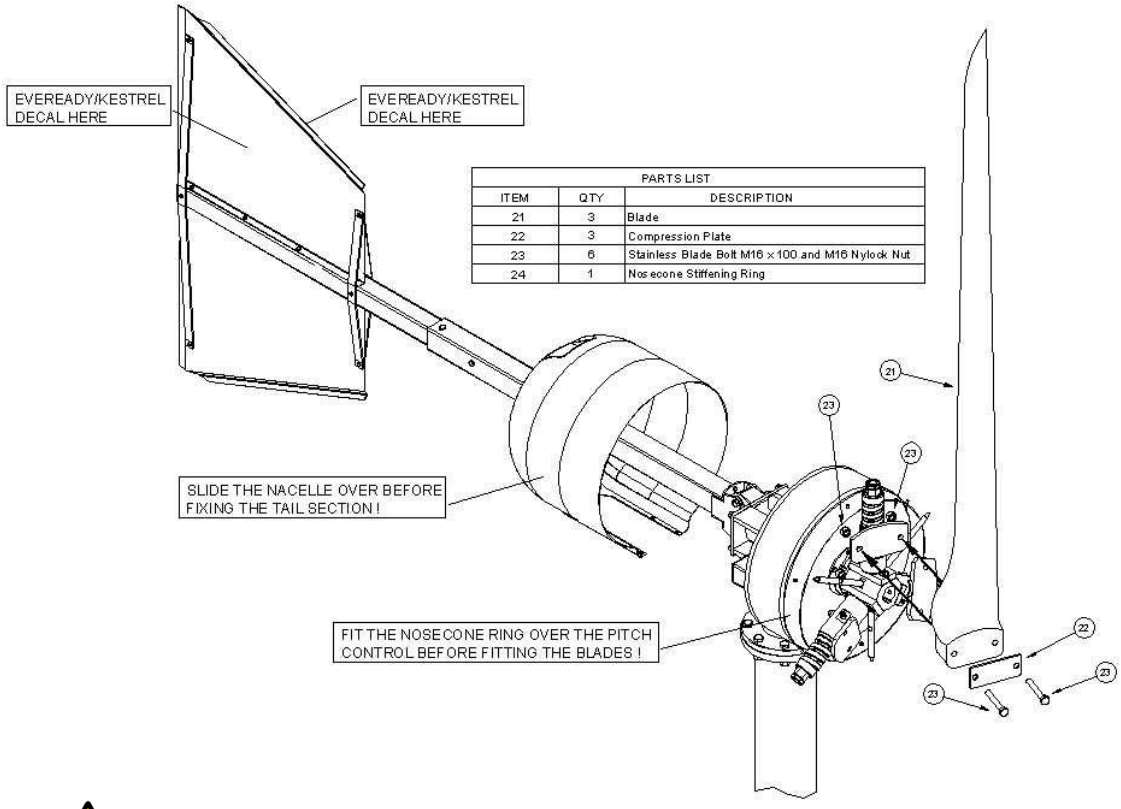
*Sie benötigen die Tüte mit den Befestigungen und der Aufschrift „Heckbaum-Lötmontage“ (Tail Boom weld Assembly) für diesen Arbeitsschritt

*Schieben Sie die Gondel über die Baum-Lötmontage, bevor Sie die Heckmontage II vornehmen

- Lassen Sie die Heckanordnung auf den Baum gleiten wie im Bild. Tragen Sie ein wenig Fett auf die Innenseite des Muttergewindes auf. Bringen Sie die zwei Edelstahl-Schraubensätze M10 (16) an und ziehen Sie sie mit einem Drehmoment von 35 Nm (25ft lb) an.

- Heben Sie den Turm und den Generator auf eine angemessene Höhe vom Boden an, um die Flügel anzubringen.

4.6 Flügel- und Nasenkonus-Versteifungsring


EVEREADY/KESTREL DECAL HERE
EVEREADY/KESTREL DECAL HERE
PARTS LIST
ITEM | QTY | DESCRIPTION
21 | 3 | Blade
22 | 3 | Compression Plate
23 | 6 | Stainless Blade Bolt M16 x 100 and M16 Nylock Nut
24 | 1 | Nosecone Stiffening Ring
SLIDE THE NACELLE OVER BEFORE FIXING THE TAIL SECTION !
FIT THE NOSECONE RING OVER THE PITCH CONTROL BEFORE FITTING THE BLADES !
21
23
23
22
23
23

❖ Sie benötigen die Tüte mit den Befestigungen mit der Aufschrift „Blade Fasteners“ (Flügelbefestigungen) für diesen Arbeitsschritt

❖ Bringen Sie den Nasenkonus-Versteifungsring über den Antriebsregelung an, bevor Sie die Flügel anbringen und lassen Sie diese lose am Platz!!

➢ Montieren Sie nun den ersten Flügel. Die Flügel-Seriennummer muss nach vorn ausgerichtet sein und von vorn sichtbar sein.

❖ Edelstahlmuttern können auf der Schraube festgedreht werden. Geben Sie ein wenig wasserfestes Fett auf die Innenseite der Edelstahlmutter auf, bevor Sie sie fest andrehen.

➢ Setzen Sie die zwei Schrauben durch die Druckplatte und den Flügel ein. Bringen Sie jeden Flügel an einer Flügelplatte an unter Verwendung von zwei M16 Muttern. Ziehen Sie die Muttern fest an und zwar so, dass die Flügel unterstützt werden, aber trotzdem noch bewegt werden können. Die Flügelschrauben werden nach der Ausbalancierung angezogen (Abschnitt 4.7)

➢ Wiederholen Sie diese Montage für die zwei anderen Flügel.

4.7 Ausbalancieren der Flügel / Rotorblätter

- Machen Sie eine Sichtkontrolle, ob alle drei Flügel, Druckplatten und Befestigungen richtig montiert sind.

- DIE FOLGENDEN TäTIGKEITEN SIND SEHR WICHTIG UND MÜSSEN AUSGEFÜHRT WERDEN.

- Die drei Flügelpositionen müssen so ausgerichtet sein, dass sie im genauen Gleichgewicht sind. Falls sie nicht genau ausbalanciert sind, führt dies zu Betriebsschwingungen und macht die Garantie ungültig.

- Falls Sie unsicher sind, konsultieren Sie Ihren Lieferanten oder fragen Sie einen qualifizierten Ingenieur !!

- Messen Sie die genaue Entfernung (+/- 1 mm) zwischen jeder Flügelspitze und notieren Sie diese. Addieren Sie diese drei Entfernungen und dividieren Sie die Summe durch drei. Das Ergebnis liefert Ihnen die richtige gleiche Entfernung zwischen jedem der drei Flügelspitzen.

- Messen Sie die Entfernung der Flügelspitzen nochmals und passen Sie die Flügel so lange an, bis alle 3 Flügelspitzen eine gleiche Distanz von +/- 1mm haben.

- Ziehen Sie alle sechs Flügelschrauben vorsichtig und schonend an.

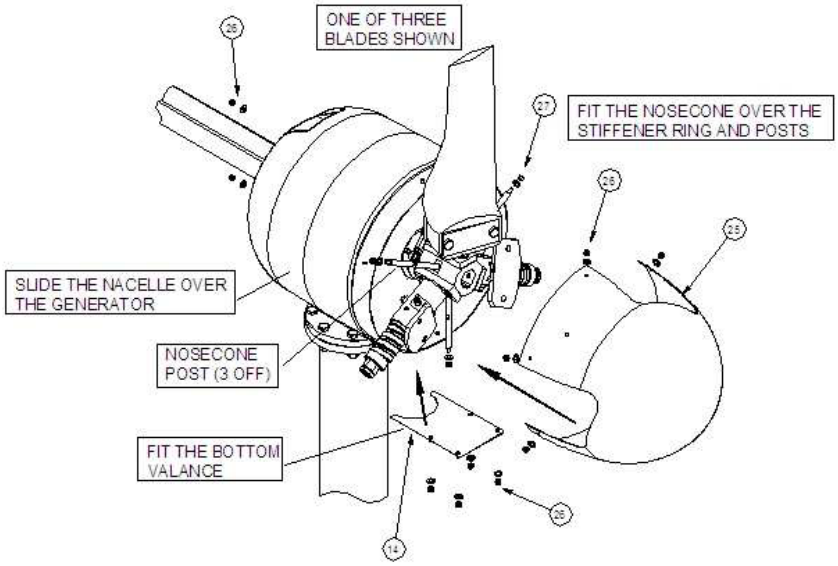
- Messen Sie die Entfernung der Flügelspitzen nochmals nach und prüfen Sie, ob die Entfernung gleich groß sind. Falls nicht, lockern Sie die Muttern leicht und verstellen Sie die Flügel.

- Erst nachdem die Flügel alle korrekt angepasst sind, ziehen Sie die sechs Edelstahl- Flügelschrauben M16 mit einem Drehmoment von 90 Nm (65 ft lb) an.

- STELLEN SIE DIE WINDTURBINE NICHT AN, BEVOR DIE FLÜGEL NICHT ALLE AUSBALANCIERT SIND!!

4.8 Gondel und Nasenkonus

PARTS LIST		
ITEM	QTY	DESCRIPTION
13	1	e400i Nacelle
14	1	e400i Nacelle Bottom Valance
24	1	Nosecone Stiffening Ring
25	1	Nosecone
26	12	Stainless M6 Nylock and washer
27	3	Stainless M8 Nylock and fender washer


ONE OF THREE BLADES SHOWN
FIT THE NOSECONE OVER THE STIFFENER RING AND POSTS
SLIDE THE NACELLE OVER THE GENERATOR
NOSECONE POST (3 OFF)
FIT THE BOTTOM VALANCE

Überprüfen Sie Ihre vorherige Arbeit, bevor Sie die Abdeckungen anbringen.

- ❖ Sie benötigen die Tüte mit den Befestigungen mit der Aufschrift „Nacelle and Nosecone“ (Gondel und Nasenkonus) für diesen Arbeitsschritt

- ➢ Lassen Sie die Gondel (14) über den Generator gleiten und sichern Sie sie an der Rückseite mit zwei M6 Mutter-Sätzen (26). Ziehen Sie diese mit 4Nm (3ft lb) fest an.

- ➢ Bringen Sie die untere Schürze (14) mit vier M6 Mutter-Sätzen (26) an und ziehen Sie diese mit 4Nm (3ft lb) fest an.

- ➢ Bringen Sie den Nasenkonus über dem Versteifungsring an. Befestigen Sie den Nasenkonus über die drei Stützpfosten an.

- ➢ Befestigen Sie den Nasenkonus am Versteifungsring mit sechs der M6 Mutter-Sätze (26) und ziehen Sie diese mit einer Drehmutter 4Nm (3ft lb) fest an.

- ➢ Bringen Sie den Nasenkonus an den drei Stützpfosten an mit drei Edelstahl-Muttersätzen M8 (27) und ziehen Sie diese mit einer Drehmutter 20 Nm 14,5 ft lb) fest an.

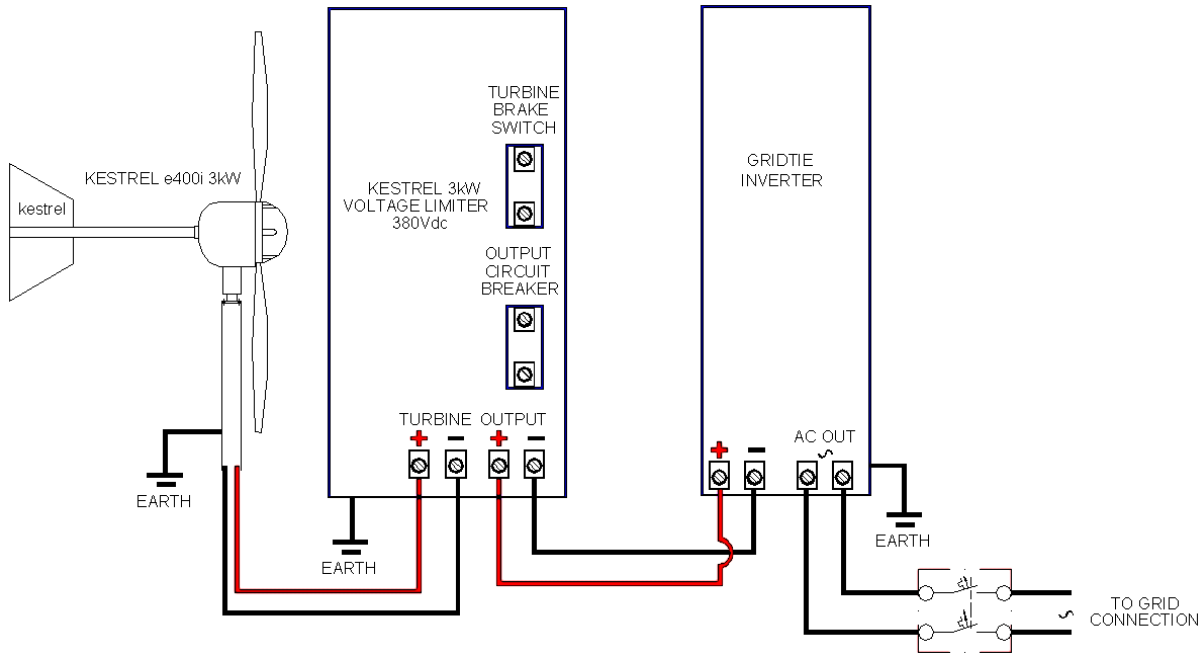
5.0 Elektrische Installation

- CAUTION Unter keinen Umständen darf der Kite 400i direkt mit einem Wechselrichter verbunden werden. Sollte dies gemacht werden, können Sie sicher sein, dass dieser schwer beschädigt wird.

- Eine Installation einer Netzanbindung liefert elektrische Energie von der Windturbine zur elektrischen Einheit am Stromnetz. Diese Art von Installation wird streng reguliert durch örtliche elektrische Vorschriften und Gegebenheiten.

- Die Installation muss den örtlichen elektrischen Vorschriften entsprechen, welche im Installationsland gültig sind. Bitte fragen Sie Ihren Bereichshändler oder einen örtlichen qualifizierten Elektriker.

- CAUTION Der Netzeinspeise-Wechselrichter muss durch qualifiziertes Personal installiert werden und mit den örtlichen elektrischen Vorschriften übereinstimmen.



Eine typische Installation ist im obigen Diagramm abgebildet.

Detaillierte Informationen finden Sie in den Handbüchern der Spannungsbegrenzung und des Netzeinspeise-wechselrichters. Nachfolgend werden die wichtigen Punkte bzgl. der Turbine hervorgehoben.

Die *Kite 400 i* Windturbine ist auf 250 Vdc ausgelegt. Der Leistungsbereich von 0-3 kW entsteht zwischen 220 Vdc und 290 Vdc. Dies ist der normale Arbeitsspannungsbereich. Diese Turbine ist ausschließlich bestimmt für den Installation in die Netzeinspeisung. Die Turbine muss an einen 3kW 380 Vdc Spannungsbegrenzer angeschlossen sein. Der Spannungsbegrenzer-Ausgang ist verbunden mit dem Netzeinspeise-Wechselrichter-Eingang. Jeder Netzeinspeise-Wechselrichter wird sich von Zeit zu Zeit selbst abkoppeln. Diese Zeiten des Verbindungsabbruchs sind während des korrekten Betriebs des Wechselrichters normal. Wenn solch ein Verbindungsabbruch stattfindet, kann die Ausgangsspannung der Turbine auf sehr hohe Werte ansteigen. Der Spannungsbegrenzer drosselt diesen Spannungsanstieg komplett. Spannungsbegrenzung tritt sofort ein und ist zuverlässig.

Blitzschutz

Der Turm muss ordnungsgemäß geerdet sein gemäß den örtlichen Vorschriften. Ein geeignetes Blitzschutzmodul sollte am Turmsockel angebracht sein. Konsultieren Sie Ihren Lieferanten für eine Anleitung.

Erdung

Der Turm und alle eingebauten Vorrichtungen müssen ordnungsgemäß geerdet sein. Konsultieren Sie das Turm-Handbuch und Ihren Lieferanten zwecks Anleitung.

Kabelmontage

Das Turm-Stromkabel muss innerhalb des Turms angebracht sein und sollte unterirdisch verlegt werden. Das Kabel sollte entweder gepanzert sein oder in einen unterirdischen Kabelkanal verlaufen.

Kabelgrößen

Der *Kite 400 i* 250Vdc ist auf 250Vdc und 13A ausgelegt. Messen Sie den Abstand zwischen Turmspitze und der Steuerung. Wählen Sie ein geeignetes Kabel aus dem Diagramm.

- Die Entfernung ist ein Weg und ist vorgesehen für +ve und –ve Leitungen.
- Die Entfernung ist angegeben in Meter und (Fuß).
- Die Kabelgröße ist angegeben in mm² und amerikanischer Drahtstärke (AWG)
- Die Verdrahtung muss den örtlichen elektrischen Standards entsprechen. Konsultieren Sie einen Fachmann in Ihrem Gebiet.

- Verlustleistung in % bedeutet, dass mehr Leistung verloren geht wenn die Kabelgröße reduziert wird.

Aufstellung der Kabelgrößen für *Kite 400 i* 3kW 250 Vdc 13 A

Einfache Entfernung	2% Leistungsverlust	4% Leistungsverlust	5% Leistungsverlust	6% Leistungsverlust
20 m (66 ft)	1,0mm² (18)	1,0mm² (18)	1,0mm² (18)	1mm² (18)
40 m (130 ft)	2,5mm² (10)	1,8mm² (13)	1,5mm² (14)	1,2mm² (15)
60 m (200 ft)	3,5mm² (7)	2,7mm² (9)	2,1mm² (12)	1,8mm² (13)
80 m (260 ft)	4,7mm² (5)	3,5mm² (7)	2,8mm² (9)	2,3mm² (11)
100 m (330 ft)	5,9mm² (3)	4,4mm² (5)	3,5mm² (7)	3,0mm² (8)
20 m (66 ft)	7,0mm² (1)	5,3mm² (4)	4,2mm² (6)	3,5mm² (7)

6.0 Installation – Inbetriebnahme

Die Turbineninstallation auf dem Turm ist abgeschlossen. Die elektrische Installation ist ebenfalls abgeschlossen und abgenommen. Sicherheitsvorkehrungen sind eingeleitet, damit der Turm angehoben werden kann.

- Beenden Sie eine Sichtkontrolle der Windturbine und vergewissern Sie sich, dass keine Fremdkörper oder Werkzeuge auf der Turbine liegen.
- Säubern Sie die Turbine und die Flügel, indem Sie etwaige Fingerabdrücke entfernen.
- Kontrollieren Sie sorgfältig alle drei Flügel nach Beschädigungen während der Installation. Kantenschäden steigert die Geräuschbildung und ändert den Klang der Turbine.
- Überprüfen Sie, dass die elektrische Installation vollständig ist.
- Überprüfen Sie, dass die Turbine sich frei und weich drehen kann ohne ungewöhnliche Geräusche. Nun betätigen Sie den Turbinenbremsschalter. Ziehen Sie das Handbuch für den Laderegler hinzu für zusätzliche Informationen.
- Beachten Sie alle Sicherheitsanforderungen, beachten Sie das Handbuch des Turms für den Vorgang der Turm-Anhebung.
-

Heben Sie den Turm an wie im Turm-Handbuch beschrieben, vervollständigen Sie die Turm-Installation und sichern Sie sie.
- Achten Sie darauf, ob die Turbine weich und vibrationsfrei und ohne ungewöhnliche mechanische Geräusche läuft.

Die Installation ist damit beendet!

7.0 Wartungsplan

Die *Kite 400 i* läuft mit minimalem Wartungsaufwand. Die Häufigkeit der visuellen Inspektionen und Integritätskontrollen hängt ab von der Windklasse am Installationsstandort. Die Windklassendefinition für die Windleistungsdichte und durchschnittliche Windgeschwindigkeit bei einer Nabenhöhe von 10 m ist unten aufgeführt. Im Allgemeinen erfordern höhere Windklassen am Standort mehr Installationskontrollen.

WARNUNG (Antriebsregelung)
Der Steuerungsmechanismus der Antriebsregelung unterliegt einer Werksmontage und ist nicht durch den Benutzer einstellbar. Spezialwerkzeuge und Erfahrung sind notwendig, um etwaige Wartungsarbeiten oder Reparaturmaßnahmen durchzuführen. Unternehmen Sie keinerlei unerlaubte Anpassungen oder Änderungen irgendwelcher Teile dieser Anordnung. Drehen sie die Flügel nicht mit Gewalt , sondern nur schonend, wenn Sie diese auf Verschleiß und Schäden untersuchen wollen.

7.1 Windleistungsklasse

Bestimmen Sie die Windleistungsklasse für den Standort. Die Windleistungklasse 1-7 entscheidet über die Intervalle der Turbinenwartung.

Windleistungsklasse	Windleistungsdichte (W/sq m)	Windgeschwindigkeit m/s
1	bis 100	bis 4,4
2	100 – 150	4,4 – 5,1
3	150 – 200	5,1 – 5,6
4	200 – 250	5,6 – 6,0
5	250 – 300	6,0 – 6,4
6	300 – 400	6,4 – 7,0
7	über 400	über 7,0

7.2 Vorgesehener Wartungsplan

Der folgende Plan wurde entwickelt, um Maschinenausfälle zu vermeiden. Die Lebensdauer der Komponenten verkürzt sich an Standorten, wo hohe Windturbulenzen vorkommen. Planen Sie die Turbinenwartung anhand der unter 7.1 ausgewählten Windleistungsklasse.

Windleistungsklasse	1	2	3	4	5	6	7
Erste visuelle Kontrolle nach der Installation							
Visuelle Inspektion, hören Sie auf unnormale Geräusche und Vibrationen.							
Schließen Sie die Inspektion ab, überprüfen Sie, ob Schrauben lose sind oder Flügel beschädigt wurden. Überprüfen Sie die Integrität der Antriebsregelung (siehe unten stehende Tipps). Überprüfen Sie die sechs Gummiabdeckungen an den Spurstangenköpfen. Überprüfen Sie die drei Kunststoffabdeckungen der Antriebsachsen. Etwaige Farbbeschädigungen bitte behandeln und ausbessern.							
Demontieren Sie die Maschine und prüfen Sie den Verschleiß der Übertragungsbürste. Sehen Sie nach, ob Teile der Antriebsregelung verschlissen sind. Ersetzen Sie diese, wenn nötig. Behandeln Sie jede Korrosion und bessern Sie den Lack aus.							
Demontieren Sie die Maschine und ersetzen Sie alle Lager (Generator, Gierschaft und Antriebsregelung)							

ANDERE ZUSÄTZLICHE INSPEKTIONEN

Es sollten auch Inspektionen aller anderen Baugeräte durchgeführt werden. Spezielle Verfahren sind im jeweiligen Benutzerhandbuch aufgeführt. Die folgende Liste zeigt typische Themen.

a) Inspektion des Turms incl. aller Schrauben/Befestigungen, Erdanker und Spanndrähte.
b) Inspektion der Sicherungsschrauben am *Kite 400 i* zum Turm.
c) Überprüfen Sie alle elektrischen Verbindungen auf Festigkeit und Korrosion.
d) Funktionalität und allgemeine Checks der gesamten elektrischen Ausrüstung.

8.0 Oft gestellte Fragen und deren Antworten

1	Das Heck schwingt von Seite zu Seite oder bewegt sich auf und ab	Der Flügelrotor ist unausgewogen. Der Flügel ist beschädigt.
2	Die Turbine schafft es nicht, leichtem Wind zu folgen / bleibt immer in einer Richtung stehen	Der Turm ist nicht vertikal / die Turbine ist nicht horizontal.
3	Ich kann ein Rasseln bzw. unnormales Geräusch hören.	Irgendetwas an der Turbine oder am Turm ist locker. Dies erfordert dringende Aufmerksamkeit.
4	Die Turbine stoppt nicht, wenn ich den Bremsschalter betätige.	Die Flügel sind extrem stark. Schalten Sie die Bremse einige Male an und aus. Die Turbine stoppt, wenn der Wind sich ein wenig reduziert.
5	Die Turbine startet, rotiert jedoch sehr langsam.	Der Bremsschalter ist an. Es gibt einen Kabel-Kurzschluss. Der Generator ist kurzgeschlossen ist aber eher unwahrscheinlich.
6	Welche Wartung muss gemacht werden und wie oft?	Sehen Sie im Wartungsplan dieses Handbuchs nach.
7	Der Turm vibriert bei einer bestimmten Windgeschwindigkeit.	Die Turbine ist aus dem Gleichgewicht. Der Turm schwingt mit natürlicher Vibration.
8	Die Turbine klingt anders als bei der Installation.	Siehe unter Punkt 3. Ein Flügel ist beschädigt. Das Flügelvorderkantenband ist defekt.
9	Soll ich die Turbine bei hoher Windgeschwindigkeit absenken?	Wenn möglich, sollte die Turbine bei vorhergesagten extremen Stürmen abgesenkt werden. (www.unwetterzentrale.de)
10	Bleibt die Turbine unter Kontrolle, wenn die Verbindung unterbrochen wird?	Ja. Die Antriebsregelung wird immer die Rotorgeschwindigkeit begrenzen. Die Kabelspannung wird jedoch eine Gefahr darstellen!
11	Ich kann ein leichtes Brummen / Heulen von der Turbine her hören.	Dies ist ein normales Geräusch jedes Generators und ist abhängig von der Belastung.
12	Der Turm verlagert sich leicht mit dem Wind und geht dann wieder in die vertikale Position zurück, wenn die Windgeschwindigkeit zunimmt.	Der Turm hält dem seitlichen Druck von der Turbine stand. Diese Biegekraft wird reduziert, wenn die Antriebsregelung aktiviert wird.
13	Kann ich einen beschädigten Flügel austauschen?	Nein. Flügel werden im Dreier-Satz ausbalanciert. Alle drei Flügel müssen ausgetauscht werden.
14	Kann ich die Pitch-Regelung anpassen, um die Maschinenleistung zu verändern?	Nein. Die Antriebsregelung wird werksseitig vorgenommen und kalibriert. Manipulieren Sie diese auf keinen Fall.

9.0 Technische Spezifikation

Markenname:	*Kite 400 i* 250V Windturbine
Produktidentifikation:	0404-3000-250
Maximale Leistung:	3200W
Nennleistung bei 11m/s	3000W
Jährliche Energiespeicherung bei einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 5m/s	
- Inland Weibull (Wahrscheinlichkeitsverteilung) = 2	5,459 MWh/Jahr
- Küste Weibull (Wahrscheinlichkeitsverteilung) = 3	4,477 MWh/Jahr
Schallpegel bei 8 m/s	40dB
Windgeschwindigkeit, bei der die Turbine startet und beginnt, Elektrizität zu produzieren	2,8 m/s
Windgeschwindigkeit, bei der sich die Turbine abschaltet	N/A
Nennspannung	250Vdc
Arbeitsspannung	220-290Vdc
Maximale Spannung bei offenem Generatorkreis	600Vdc
Form der Abgabeleistung	Zweileiter-Gleichstrom
Rotor-Durchmesser	4,0 m
Überstrichene Rotorkreisfläche	12,6 m²
Anzahl der Rotorblätter	3
Geschwindigkeitskontrolle	Patentierte Antriebsregelung
IEC Turbinenklasse	Klasse II
Geplante Lebensdauer	Mind. 20 Jahre
Überlebens-Windgeschwindigkeit	60 m/s (134 mph)
Turmspitzengewicht	220 kg
Seitendruck bei 10 m/s	1500N
Geschwindigkeitskontrolle	passive Antriebsregelung
Schutz	IP55

Zu beachten: Spezifikationen können sich verändern aufgrund von stetiger Forschung und Weiterentwicklung. Konsultieren Sie Ihren Händler oder das Werk.

11.0 Garantie

Kite 400i für 2 Jahre eingeschränkte Garantie

1.0 Allgemeine Bedingungen

1.1) Der Betreiber muss das Garantieformular innerhalb von einem Monat nach Installationsdatum oder innerhalb von drei Monaten nach Erhalt des GMK-Produkts ausfüllen und zurückschicken.

1.2) Alle geforderten Informationen im Garantieformular incl. Standort, Turmdetails, Ausstattungs-seriennummern und Bildern müssen zur Verfügung gestellt werden.

1.3) Das der Garantie unterliegende Produkt muss für den normalen Gebrauch eingesetzt werden, wofür es vorgesehen war.

1.4) Das Produkt muss gemäß den Anweisungen des Produkt-Handbuchs installiert und in Betrieb genommen werden.

1.5) Die Installation des Produkts muss durch einen registrierten GMK-Händler oder Mitarbeiter kontrolliert werden, entweder vor oder während der Inbetriebnahme.

1.6) GMK behält das Recht, notwendige Mängelbehebungen während der Garantiezeit durch einen Vertreter, Händler, Wiederverkäufer oder jemand anderen durch GMK ernannten durchführen zu lassen.

1.7) Eine schriftliche Benachrichtigung über etwaige Mängel muss an einen autorisierten Händler gesandt werden oder an GMK direkt und zwar innerhalb von fünfzehn Tage nach Datum der Betriebsstörung.

1.8) Die restliche Garantiedauer ist jederzeit übertragbar.

1.9) GMK behält sich das Recht vor, diese Garantie jederzeit zu verändern oder zu aktualisieren

2.0 Was deckt die Garantie alles ab?

2.1) GMK garantiert, dass das Produkt den Standardspezifikationen entspricht zum Zeitpunkt der Lieferungen und für eine Dauer von 24 Monaten ab Registrierung des Garantieformulars.

2.2) Alle Produktfehler, die zurückzuführen sind auf mangelhafte Ausführung, Material, Komponenten oder Baugruppen.

2.3) Während der Garantiezeit wird GMK nach eigenem Ermessen die defekten Komponenten oder Baugruppen reparieren, ersetzen oder den Einkaufspreis erstatten.

2.4) Das reparierte oder ersetzte Produkt kann neu, nachgerüstet, nachgefertigt oder wiederaufgearbeitet sein, nach eigenem Ermessen von GMK.

2.5) GMK erbringt eine Rücksendung an Kunden innerhalb von Deutschland.

3.0 Was die Garantie nicht abdeckt!
3.1) Jegliche Kosten, welche entstanden sind durch einen Abbau an einem Standort und Neuinstallation von einem defekten Produkt.
3.2) Versandkosten für eine Produktlieferung an GMK oder irgendeinen ernannten Händler oder an einen alternativen Reparatur-Betrieb.
3.3) Für Ausstattung, die nicht von GMK hergestellt wurde.
3.4) Ein Produkt, welches modifiziert und manipuliert wurde.
3.5) Schäden und Verluste, welche durch Windgeschwindigkeiten über 60 m/s (134 mph) verursacht wurden. Wir empfehlen in diesem Zusammenhang die regelmäßige Überwachung unter „unwetterzentrale.de“
3.6) Jegliche Form von Misshandlung, Missbrauch oder Vandalismus.
3.7) Schäden, verursacht durch Windstürme, Blitze, Hagel, Feuer oder andere versicherbare Schäden, die unter die standardmäßigen und erweiterten Leistungen der Versicherungspolicen fallen, welche allgemein erhältlich sind für den Policennachtrag für Windsystem-Nutzer.

3.8) Mängel an Turm- und Unterstützungsstrukturen incl. aller Unterbauten.
3.9) Höhere Gewalt, incl. Tornados und alle anderen zyklonischen Windstürme.
3.10) Schäden verursacht durch Spannungsunregelmäßigkeiten, incl. Blitzen und Versorgungssystemausfällen.
3.11) Schäden aufgrund von Stößen durch fliegende Objekte oder Trümmer.
3.12) Ausfall verursacht dadurch, dass das Produkt nicht gemäß den von GMK gelieferten Instruktionen bedient und gewartet wurde.
3.13) Komponenten, welche nach Meinung des Herstellers überbelastet, mechanisch missbraucht, nicht korrekt installiert, mit ungeeigneter Stromquelle eingesetzt wurden oder unter irgendwelchen anderen Nicht-Garantie-Bedingungen eingesetzt wurden.
3.14) Schäden am Produkt, die während des Versands entstanden sind.
3.15) Es besteht keine Verpflichtung, zukünftige Änderungen oder Verbesserungen am Produktdesign an vorher hergestellten Produkten einzubauen.

Anhang 1: Allgemeine Informationen

Die Kite 400i ist eine Windturbine von hoher Qualität, die oft zum Wahrzeichen des Ortes wird. Es ist eine beträchtliche Maschine mit bemerkenswerter Leistung und bietet dem Eigentümer einen langjährigen störungsfreien Betrieb. Bitte lesen Sie die informativen Anhänge.

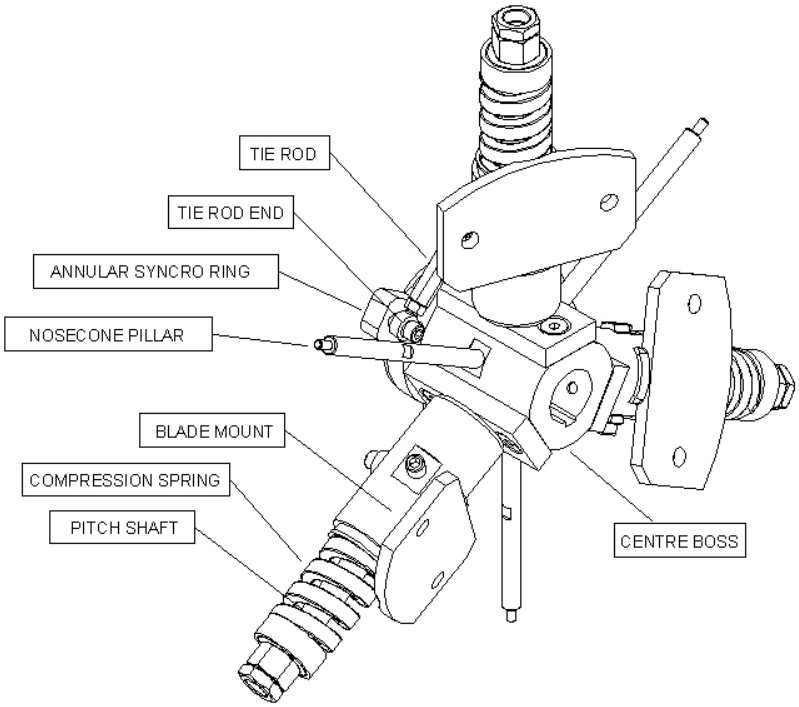
Die GMK 400i ist eine Windturbine, die mit minimaler Aufmerksamkeit und Wartung verlässlich elektrische Energie liefert. GMK bietet auch guten Kundenservice, so dass ein Eigentümer der Kite-Anlage sicher sein kann, von den guten Beziehungen mit anderen Produktanwendern zu profitieren.

Eine brandneue Turbine benötigt eventuell eine geringfügig höhere Windgeschwindigkeit, um zu starten. Dies ist normal. Die Startwindgeschwindigkeit reduziert sich nach wenigen Monaten, da die Haupt-Lagerdichtungen sich dann eingelaufen haben.

Die Regelungsnabe des Antriebs sollte folgendermaßen geprüft werden. Checken Sie das Teil visuell. Untersuchen Sie es auf etwaige Spannungsrisse, gebrochene oder beschädigte Federn und Korrosion. Setzen Sie leichten Druck ein, um den Flügel in beide Richtungen zu drehen. Es sollte kaum Bewegung oder Spiel da sein. Schieben und ziehen Sie den Flügel entlang seiner Länge. Der Flügel sollte sich nicht bewegen. Falls ein Verschleiß oder Schaden festgestellt wird, konsultieren Sie einen Händler oder den Betrieb. Demontieren Sie die Baugruppe unter keinen Umständen ohne das notwendige Fachwissen.
Der Generator produziert einen leichten Summton. Dies ist absolut normal. Andere Schleif-, Klick- oder Kratzgeräusche sind nicht normal und müssen untersucht werden.
Gute Rotorbalance ist sehr wichtig für einen langen verlässlichen Betrieb. Die Windturbine darf nicht weiterlaufen, wenn eine Unwucht festgestellt wurde. Das häufigste Symptom einer Unwucht wird beobachtet, wenn die Turbine leicht von Seite zu Seite schwingt, wenn sie beschleunigt wird. Die Schwingung wird schlimmer sein bei einer speziellen Rotorgeschwindigkeit und kann bei höheren Geschwindigkeiten wieder verschwinden.
Die Rotorblätter können unter Abplatzungen oder Erosion – hauptsächlich an der Vorderkante leiden. Kleine Abplatzungen können mit einer Glasfaser –Füllmasse repariert werden. Alle Risse müssen genauestens untersucht werden. Oberflächenrisse können repariert werden, aber durch etwaige strukturelle Risse kann der Flügel seine Funktionstüchtigkeit verlieren.
Falls es irgendeinen Zweifel gibt, muss der Flügelsatz aus Sicherheitsgründen ersetzt werden. Ein Schaden am Flügel kann dazu führen, dass Wasser eindringt. Dies wiederum führt dazu, dass der Flügelsatz sein Gleichgewicht verliert, was andere mechanische Störungen oder eine Verkürzung der Lebensdauer der Lager verursacht.

Antriebsregelung Pitch-Regelung

Die GMK Antriebsregelung besteht aus einem patentierten Design, das nach einer langen Entwicklungsphase ausgiebig getestet wurde. Das Endprodukt ist wartungsfrei, völlig abgekapselt von der Umgebung und extrem verlässlich.



Auf der Abbildung sind die Gummiabdeckungen an den Längsankerenden und die Federabdeckungen entfernt worden. Wenn die Turbine die Nenndrehzahl erreicht hat, beginnt die Zentrifugalkraft, welche durch die Flügel und Flügelhalter generiert wird, die Federn zusammenzudrücken. Wenn die Flügel nach außen gleiten, werden sie gedreht. Diese Flügelrotation verändert den Blattwinkel zum Wind. Die Turbine ist dann begrenzt auf die maximale Kraft und Drehzahl. Dieses System führt dazu, dass die Turbine die volle Energie produziert bei der Bemessungswindgeschwindigkeit und höherer Geschwindigkeit. Die Turbine fährt fort und produziert auf sichere Art und Weise ein Maximum an Energie, wenn die Windgeschwindigkeit zunimmt. Windböen und hohe Windgeschwindigkeiten führen dazu, dass die Drehzahl sich nur leicht erhöht, da die Flügel die Turbine kontrollieren. Die Anriebsregelung ist so konzipiert, dass sie wartungsfrei ist. Die sechs Gummiabdeckungen an den Längsankerenden und die drei Polyurethan-Federabdeckungen müssen ersetzt werden, wenn sie auf irgendeine Art und Weise beschädigt sind oder mit der Zeit Zeichen von Verschlechterung aufweisen. Obwohl diese Komponenten UV-stabilisiert sind, kann dies in Gegenden mit hoher Sonneneinstrahlung passieren.

Der Generator

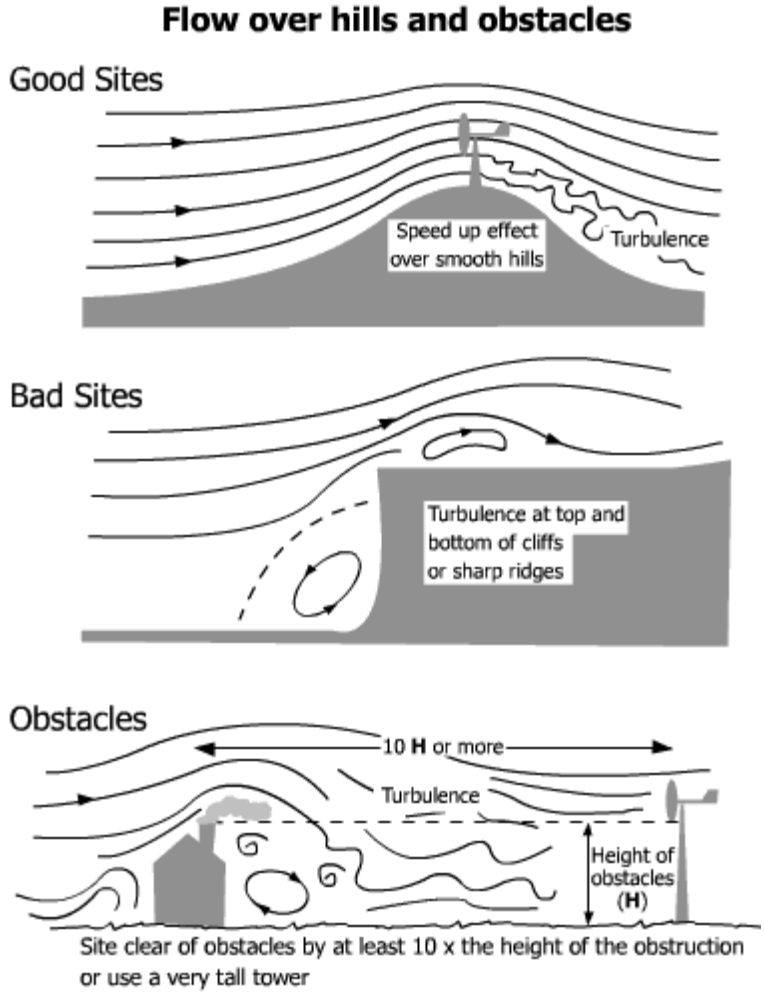
Der GMK Generator ist eine vollständig versiegelte Einheit und erfordert keine regelmäßige Wartung. Der Generator trägt zwei einzelne Rillenkugellager und eine Doppellageranordnung. Alle Lager haben eine hohe Qualität und sind dauergeschmiert. Der Generator ist eine bürstenlose einzelne Rotoraxialfluss-Permanentmagnetanordnung mit nicht weniger als 120 Polen und 62 Magneten. Die Magnete sind Seltenerd-Neodym-Bor-Zusammensetzungen. Das thermische Management im Generator stellt sicher, das die Temperaturen nie den Curie-Punkt erreichen. Der Generator wird nie überhitzt und ist für 100 % Einschaltdauer ausgelegt. Dies bedeutet, dass die Turbine so konzipiert ist, dass sie die volle Nennleistung von 3kW produziert für die gesamte Dauer der starken Windphase.
Im Gegensatz zu vielen Generatoren, produziert die Kite 400i Gleichstrom. Daher gibt es hier keine induktive Beeinflussung von Verkabelungen und die abgestrahlte Emission ist absolut minimal. Die Ausgangsleisung hat einen viel niedrigeren Welligkeitsgehalt verglichen mit einem Dreiphasen-System. Hoher Welligkeitsgehalt reduziert die Batterielebensdauer und sollte vermieden werden.

Übertragungsbürsten

Eine doppelte Bürsten- und Schleifringanordnung liefert Generator-Strom an die Ausgangskabel. Sie befindet sich innerhalb der gleichen Anordnung, welche die gesamte Turbine auf dem Turm unterstützt. Sie gilt als die „Drehgelenkvorrichtung“ und ist extrem gut konzipiert und stark. Die gesamte Anordnung ist einfach vom Generator zu entfernen und kann als ganze Einheit ersetzt werden. GMK plant für die Zukunft einen Austauschdienst für die gesamte Drehgelenkvorrichtung zur Verfügung zu stellen.
Es gibt insgesamt vier hochqualitative Kupfer-Kohlenstoff-Bürsten, zwei für +ve und zwei für –ve. Das Übertragungssystem ist gut und erfordert über jahrelangen Einsatz keinen Ersatz. Einige Eigentümer fühlen sich ein wenig unwohl , da es nicht einfach ist, die Bürsten zu untersuchen. GMK ist bestrebt, eine Windturbine herzustellen, welche verlässlich ist und einen minimalen Wartungsplan erfordert.

Anhang 2: die Standort-Wahl (Gefälligkeit der BWEA =British Wind Energy Association)

Strom über Berge und Hindernisse



Gute Standorte	***Beschleunigungseffekt über glatten Bergen***
Schlechte Standorte	***Turbulenzen oben und unten an Klippen und scharfen Felsgraten***
Hindernisse	***Standort frei von Hindernissen bei mind. 10 x der Höhe der Hindernisses oder Wahl eines sehr hohen Turms***

Die Leistung einer Windturbine reagiert sehr empfindlich auf Windgeschwindigkeit. Es ist notwendig, dass die Turbinen abseits von Hindernissen platziert werden sollten mit einer klaren Ausrichtung oder Aufnahme der vorwiegenden Windrichtung. Die Windgeschwindigkeit erhöht sich mit der Höhe, folglich ist es am besten die Turbine hoch oben zu haben, und die meisten kleinen Turbinen haben Türme, welche im Verhältnis zu ihrem Durchmessers viel höher sind als die großen Turbinen.

Einig ist man sich darüber, dass die ideale Position für einen Windturbinengenerator eine ebene Bergspitze ist, mit einem flachen Anströmweg zumindest in der vorherrschenden Windrichtung. Die Windgeschwindigkeit steigt nahe der Bergspitze enorm und der Luftstrom sollte einigermaßen flach und frei von exzessiven Turbulenzen sein. Exzessive Turbulenzen verursachen Ermüdungsschädigungen und verkürzen die Lebensdauer der Turbine.
Praktisch ist es nicht einfach, speziell für sehr kleine Maschinen, welche in der Nähe des Benutzers platziert werden sollen, den idealen Standort zu finden. Sie sollten die Turbine jedoch so weit wie möglich entfernt von örtlichen Hindernissen für den Luftstrom, wie z.B. großen Bäumen und Häusern platzieren, oder verwenden Sie einen höheren Turm, um sicherzustellen, dass sich die Turbine deutlich über den Hindernissen befindet.
Bevor die Installation einer Windturbine in Betracht gezogen wird, sollte ein möglicher Standort bewertet werden. Erste Erkenntnisse über Windstärke und Richtung können erlangt werden durch Beobachtung von Veränderung der Vegetation und Missbildung an Bäumen. In vielen Fällen hat der Betreiber bereits ein Gefühl für die Winde am Ort. Eindrücke können jedoch täuschen.

Eine zuverlässigere Möglichkeit, die Windressourcen zu bewerten, die dringend empfohlen wird, wenn Zweifel darüber bestehen, wo der Wind stark genug ist, besteht darin, über einen Zeitraum von mehreren Monaten (vorzugsweise ein Jahr) regelmäßige Messungen zu machen. Es ist nicht geradlinig, Daten zu nutzen von nah gelegenen Standorten und wahrscheinlich ist die am nächsten gelegene Wetterstation oder Flugplatz, wo Aufzeichnungen gepflegt wurden, meilenweit entfernt. Die Messungen, die an einem vorgeschlagenen Standort gemacht werden, können jedoch verglichen werden mit Messungen, die zur gleichen Zeit an einem anderen Ort gemacht wurden und können dann als Richtlinie für einen wahrscheinlichen Zusammenhang über längere Zeiträume genutzt werden. Zusätzlich gibt es Computermodelle, die für Profis erhältlich sind, obwohl solche Vorhersagen mit Vorsicht anzuwenden sind.

a) Versuchen Sie, eine verlässliche Einschätzung der Windgeschwindigkeit für den in Frage kommenden Standort zu erlangen
b) Montieren Sie die Turbine auf einem höchst möglichen Turm und absolut frei von Hindernissen, aber gehen Sie nicht bis zum extremsten. Ein leichter Zugang für die Errichtung ist notwendig, und für den Turm sind unter Umständen Fundamente notwendig, abhängig von Turmgröße und Turmart. Es ist außerdem wichtig, sicherzustellen, dass die Windturbine leicht abzusenken ist zwecks Inspektion und Wartung.
c) Versuchen Sie, einen freien, flachen Abruf des vorherrschen Windes zu erreichen, z.B. über offenem Gewässer, ebener Erde oder auf einem ebenen Berg.
d) Benutzen Sie Kabel von angemessener Strombelastbarkeit (checken Sie dies mit dem Turbinen-Lieferanten ab. Dies ist speziell wichtig für Niederspannungsmaschinen). Kabelkosten können erheblich sein.
e) Konsultieren Sie Ihre Kommune, ob Sie eine Baugenehmigung benötigen. Sie sollten die Umweltbeeinflussung der Turbine gering halten und es ist hilfreich, Ihre Nachbarn schon frühzeitig über Ihre Pläne zu unterrichten.

Anhang 3: Der patentierter Spannungsbegrenzer

Spannungsbegrenzer Type: 0901-3000-380 ID

Nachhaltige erneuerbare Energiequellen wie Windturbinen und Wasserkraft-Generatoren produzieren unkontrollierte elektrische Energie. Netzeinspeise-Wechselrichter können keine Überspannung ihrer Einspeisung aushalten. Der Spannungsbegrenzer Typ 0901 garantiert, dass die Turbine immer auf eine maximale Spannung von 380 Vdc begrenzt ist. Diese Spannung ist gut innerhalb der höchstmöglichen nachhaltigen Eingangsspannung von vielen Netzeinspeise-Wechselrichtern.

Der Spannungsbegrenzer Type 0901 braucht elektrische Mittel, um die Eingangsspannung zu kontrollieren. Das Produkt nutzt eine bewährte Technologie, wobei keine elektrischen Störungen während des Betriebs verursacht werden. Die Energie der Windturbine wird durch das Produkt zum Netzeinspeise-Wechselrichter geführt. Der Wechselrichter wandelt (invertiert) die Eingangsenergie Gleichstrom in Ausgangsenergie Wechselstrom um.

Überschüssige Energie wird im Spannungsbegrenzer in Wärme umgewandelt. Die Einheit ist hocheffizient und ermöglicht es der Windturbine Netzstrom zu liefern über den gesamten Windgeschwindigkeitsbereich. Da der Spannungsbegrenzer außerhalb des Generators angeordnet ist, kann er nahe dem Netzeinspeise-Wechselrichter platziert werden.

Das Produkt befindet sich in einem Edelstahlgehäuse für Wandmontage und hat einen Turbinenbremsschalter und einen Ausgangs-Ausschalter. Es ist im Betrieb extrem zuverlässig und ist eine störungssichere Ausführung. Die Kühlung wird erreicht mittels einer natürlichen Konvektion und Lüfterunterstützung. Kontaktieren Sie Ihre GMK-Händler zwecks weiterer Informationen.

Zusätzliche Komponenten können notwendig sein für die Übereinstimmung mit bestimmten örtlichen elektrischen Regeln..

Anhang 4: Netzeinspeisung Wechselrichter

Als Wechselrichter empfehlen wir den SMA WindBoy 3000. Bitte beachten Sie die folgenden Parameter.

Dauerleistungsbestimmung	**3kW**
Eingangsgleichspannungsbereich	**0-400Vdc**
Eingangsgleichstrombereich	**0-15 Adc**
Regelalgorithmus	**Spannung / Strom**

Es ist kein Eingangsgleichrichter notwendig. Die Kite 400i Turbine und der Spannungsbegrenzer geben beide Gleichstrom aus. Die Abbildungen dienen lediglich dem Zwecke der Illustration. GMK empfiehlt keine speziellen Wechselrichter. Fragen Sie Ihren Händler nach Empfehlungen für Wechselrichter

Anhang 5: Installation

Checkliste für die Inbetriebnahme

E400i Seriennummer G	Flügel-Seriennummer Nr. (1)_____ Flügel-Seriennummer Nr. (2)_____ Flügel-Seriennummer Nr. (3)_____	Installationsdatum _____/_____/_____
Bereich	Betrieb / Verfahren	geprüft
4.2	Alle Heckeinbau M6 Befestigungen angezogen mit 7Nm (5ft lb)	
4.3	Heckbaum-Schweißmontage 2 x M12 mit 50Nm (36 ft lb)	
4.3	Heckbaum-Schweißmontage 8 x M10 mit 50Nm (36ft lb)	
4.4	Generator elektrische Verbindung gut und isoliert	
4.4	Generator am Turm angebracht 8 von M16 mit 120 Nm (88ft lb)	
4.5	Heckanordnung am Baum 2 von M10 mit 35Nm (25 ft lb)	
4.6	Flügel ordentlich angebracht (Seriennummer nach vorne)	
4.7	Flügel ins Gleichgewicht gebracht gem. Anweisungen 4.7	
4.7	Flügelschrauben 6 Edelstahlschrauben M16 angezogen mit 80Nm (58 ft lb)	
4.8	Gondel und Rumpf 6 aus M6 Edelstahlschrauben mit 7Nm (5ft lb)	
4.8	Nasenkonus am Versteifungsring 6 von M6 Edelstahlschrauben mit 7Nm (5ft lb)	
4.8	Nasenkonus am Pfosten 3 von M8 Edelstahlschrauben mit 15Nm (11ft lb)	

Name des Eigentümers _____

Installationsadresse _____

Type des Turms	Installationstechniker	Datum der Inbetriebnahme

Anhang 6: Garantieregistrierung

Bitte senden Sie dieses Formular ausgefüllt innerhalb von drei Monaten nach Lieferdatum des Produkts oder innerhalb eines Monats ab Datum der Inbetriebnahme zurück.
GMK freut sich, Bilder von Ihrer Installation zu erhalten!
Bitte senden Sie ebenfalls eine Kopie von Anhang 4 (Checkliste für die Inbetriebnahme) an uns.

Name des Produkts: _____
Seriennummer des Produkts: _____
Lieferdatum:_____ oder Datum der Inbetriebnahme:_____
Name und Adresse des Eigentümers: _____ _____ _____ _____
Tel.:_____ Email:_____
Installation / Adresse Standort (GPS Koordinaten wären gut)

Notizen des Eigentümers (notieren Sie die Seriennummern vor der Installation!)

Turbinen-Seriennummer Flügel 1 S/N Flügel 2 S/N Flügel 3 S/N

Allgemeine Notizen: